

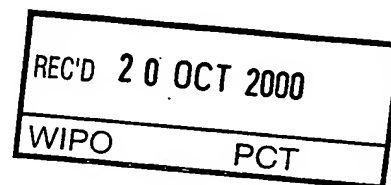
KONINKRIJK DER



NEDERLANDEN



Bureau voor de Industriële Eigendom



Hierbij wordt verklaard, dat in Nederland op 24 januari 2000 onder nummer 1014153,

ten name van:

**HAMAPRO HOLDING B.V.**

te 't Harde

een aanvraag om octrooi werd ingediend voor:

"Torsiesensor",

en dat de hieraan gehechte stukken overeenstemmen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Rijswijk, 20 september 2000

De Directeur van het Bureau voor de Industriële Eigendom,  
voor deze

drs. N.A. Oudhof

S BJ/MV/Hama-5

#### UITTREKSEL

De uitvinding betreft een inrichting voor het afhankelijk van een draaimoment verschaffen van een axiale kracht, welke inrichting omvat:

- een eerste as met een wrijvingsvlak, dat  
5 althans een radiale richtingscomponent omvat;
- een tweede as, die althans met een axiale richtingscomponent parallel aan de eerste as is geplaatst;
- een met een axiale schroefdraad aan de tweede  
10 as aangebracht wrijvingsorgaan voor wrijvingscontact met het wrijvingsvlak, welk wrijvingsorgaan zich bij relatieve verdraaiing ten opzichte van de tweede as axiaal verplaatst; en
- aandrukmiddelen voor het in een axiale  
15 richting dringen van het wrijvingsorgaan.

1014153

1

S BJ/MV/Hama-5

26 JAN. 2000

# TORSIESENSOR

De uitvinding betreft een inrichting voor het afhankelijk van een draaimoment verschaffen van een axiale kracht.

Bij overbrengingen, waarbij een draaimoment overgebracht wordt via een wrijvingsvlak, is het vereist dat er voldoende aandrukkracht op het wrijvingsvlak wordt aangebracht, omdat anders slip optreedt, waardoor het over te dragen draaimoment wordt beperkt. Wanneer het draaimoment varieert, dan is niet constant dezelfde aandrukkracht noodzakelijk. Indien voor een vaste aandrukkracht gekozen wordt, dan dient deze altijd zo groot te zijn, dat het maximale draaimoment overgebracht kan worden. Door deze grote aandrukkracht zullen de lagers van de overbrenging bij deellast onnodig belast worden.

Met name bij continue variabele transmissies doet dit probleem zich voor. Bij dergelijke transmissies wordt een aandrijvend moment door wrijving overgebracht op een tegenvlak, dat dienst doet als wrijvingsvlak. Afhankelijk van het gevraagde draaimoment dient een bepaalde aandrukkracht tussen de wrijvingsvlakken tot stand gebracht te worden.

Voor het instellen van een zekere aandrukkracht, die afhankelijk is van het draaimoment, zijn inrichtingen bekend, waarbij het draaimoment gemeten wordt en aan de hand waarvan vervolgens door middel van bijvoorbeeld hydrauliek een zekere aandrukkracht wordt ingesteld. Deze inrichtingen verbruiken energie en zijn gecompliceerd en derhalve duur in fabricage en onderhoud.

Het is een doel van de uitvinding een eenvoudige inrichting volgens de aanhef te verschaffen, die de nadelen van bekende inrichtingen voorkomt. Dit

8 II

doel wordt volgens de uitvinding bereikt door een inrichting volgens de uitvinding, die omvat:

- een eerste as met een wrijvingsvlak, dat althans een radiale richtingscomponent omvat;
- 5       - een tweede as, die althans met een axiale richtingscomponent parallel aan de eerste as is geplaatst;
- een met een schroefdraad aan de tweede as aangebracht wrijvingsorgaan voor wrijvingscontact met het
- 10       wrijvingsvlak, welk wrijvingsorgaan zich bij relatieve verdraaiing ten opzichte van de tweede as axiaal verplaatst;
- aandrukmiddelen voor het in een axiale richting dringen van het wrijvingsorgaan.

15       Wanneer de eerste as geroteerd wordt met een zeker draaimoment, dan zal de eerste as ten opzichte van het wrijvingsorgaan door de schroefdraad roteren. Hierdoor zal het wrijvingsorgaan zich axiaal verplaatsen en zich tegen het wrijvingsvlak aandrukken. Wanneer de

20       aandrukkracht groot genoeg is om het draaimoment over te brengen op de tweede as, dan zal de rotatie van de eerste as ten opzichte van het wrijvingsorgaan stoppen en wordt het draaimoment van de eerste as op de tweede as overgebracht. De aandrukmiddelen zijn aangebracht om het

25       eerste contact tussen het wrijvingsorgaan en het wrijvingsvlak te waarborgen.

De schroefdraad zorgt tevens voor een goede radiale centrering van beide assen, waardoor de lagering relatief eenvoudig kan blijven.

30       In een voorkeursuitvoeringsvorm zijn in de schroefdraad rollichamen aangebracht. Deze rollichamen reduceren de wrijving in de schroefdraad aanzienlijk, waardoor de aandrukkracht nauwkeuriger ingesteld wordt.

In een andere uitvoeringsvorm volgens de

35       uitvinding omvatten de aandrukmiddelen een schotelveer.

In een voorkeursuitvoeringsvorm volgens de uitvinding is één van beide assen axiaal verplaatsbaar en zijn begrenzingsmiddelen aangebracht, die aangrijpen op

het wrijvingsorgaan, ten einde de axiale verplaatsing van het wrijvingsorgaan te beperken.

Door het kunnen verplaatsen van één van beide assen wordt het mogelijk in de overbrenging tevens een  
5 koppelfunctie te voorzien.

De uitvinding omvat verder een mechanische transmissie omvattende:

- een gestel;
- een eerste inrichting volgens één van de  
10 voorgaande conclusies, waarbij de eerste as een ingaande as vormt, welke ingaande as roteerbaar is aangebracht aan het gestel;

- een tweede inrichting volgens één van de voorgaande conclusies, waarbij de tweede as een uitgaande  
15 as vormt, welke uitgaande as parallel aan de ingaande as roteerbaar aan het gestel is aangebracht en waarbij de tweede as van de eerste inrichting en de eerste as van de tweede inrichting met elkaar gekoppeld zijn tot een roteerbaar lichaam, welk roteerbaar lichaam althans  
20 radiaal verschuifbaar aan het gestel is aangebracht;

- een eerste duwband aangebracht tussen het wrijvingsvlak en het wrijvingsorgaan van de eerste inrichting;

- een tweede duwband aangebracht tussen het  
25 wrijvingsvlak en het wrijvingsorgaan van de tweede inrichting;

waarbij de wrijvingsvlakken rotatiesymmetrisch zijn, de wrijvingsvlakken althans een axiale component omvatten en ten minste een radiale richtingscomponent  
30 omvatten.

Met name bij een dergelijke mechanische overbrenging is het gewenst een voldoende grote aandrukkracht te hebben. Anderzijds moet deze  
aandrukkracht niet te groot zijn, waardoor onnodige  
35 slijtage zou kunnen ontstaan.

In een voorkeursuitvoeringsvorm van de transmissie volgens de uitvinding zijn de aandrukmiddelen

van de eerste inrichting en van de tweede inrichting gemeenschappelijk.

5 In een andere uitvoeringsvorm van de transmissie volgens de uitvinding is ten minste één van de ingaande as en de uitgaande as axiaal verplaatsbaar en zijn begrenzingsmiddelen aangebracht ten einde de axiale verplaatsing van het bij de axiaal verplaatsbare as behorende wrijvingsorgaan te begrenzen.

10 Door de bovenstaande maatregelen wordt een mechanische transmissie met ingebouwde koppeling gevormd. Doordat het wrijvingsorgaan begrensd is in zijn axiale verplaatsing kan door een grotere axiale verplaatsing van één van de assen één van beide wrijvingsvlakken losgekoppeld worden van het wrijvingsorgaan. Hierdoor is  
15 het mogelijk om de ingaande as van de uitgaande as te ontkoppelen.

In een voorkeursuitvoeringsvorm volgens de uitvinding omvat het wrijvingsvlak, dat op de verplaatsbare as is aangebracht, een eerste koppelvlak.

20 Wanneer de mechanische transmissie eveneens als koppeling wordt gebruikt, dan zal het wrijvingsvlak dat op de verplaatsbare as is aangebracht, overmatig slijten doordat bij het koppelen van de ingaande as en de uitgaande as de duwband over het wrijvingsvlak zal  
25 slippen. Doordat het wrijvingsvlak overmatig slijt, zal de werking van de mechanische transmissie beïnvloed worden. Door nu een speciaal koppelvlak te voorzien zal alleen dit vlak slijten en zal het wrijvingsvlak dat benodigd is voor de mechanische transmissie in tact  
30 blijven.

In een verdere voorkeursuitvoeringsvorm volgens de uitvinding is op de duwband, die aangrijpt op het wrijvingsvlak behorend bij de verplaatsbare as, een tweede koppelvlak aangebracht, waarbij het eerste  
35 koppelvlak buiten het vlak van het wrijvingsvlak ligt, zodanig dat slechts het eerste koppelvlak met het tweede koppelvlak kan samenwerken.

Door de slip die optreedt tussen duwband en het wrijvingsvlak tijdens het koppelen, zal ook de duwband slijten. Door nu ook op de duwband een speciaal tweede koppelvlak te voorzien, dat slechts kan samenwerken met  
5 het eerste koppelvlak, zal slijtage aan ofwel de duwband ofwel het wrijvingsvlak de werking van de mechanische transmissie niet beïnvloeden.

Deze en andere kenmerken van de uitvinding zullen nader worden toegelicht aan de hand van de  
10 bijgaande tekeningen:

figuur 1 toont een doorsnede van een inrichting volgens de uitvinding;

figuur 2 toont een eerste uitvoeringsvorm van een mechanische transmissie volgens de uitvinding;

15 figuur 3a en 3b tonen een doorsnede van een tweede uitvoeringsvorm van een mechanische transmissie volgens de uitvinding; en

figuur 4 toont een derde uitvoeringsvorm van een mechanische transmissie, waarin een inrichting  
20 volgens de uitvinding is aangebracht.

Figuur 1 toont een inrichting 20 volgens de uitvinding. Dergelijke inrichtingen 20 worden gewoonlijk aangeduid als draaimoment sensor. De inrichting 20 heeft een ingaande as 21 en een uitgaande as 22. Op de ingaande  
25 as 21 is een deel 23 voorzien dat een inwendige schroefdraad 24 heeft. In deze schroefdraad 24 zijn kogels 25 aangebracht, die een wrijvingsorgaan 26 lageren. Het wrijvingsorgaan 26 wordt door middel van schotelveren 27 tegen een wrijvingsvlak 28 van de  
30 uitgaande as 22 gedrukt.

Wanneer de ingaande as 21 aangedreven wordt, dan zal deze het wrijvingsorgaan 26 meenemen. Aangezien het wrijvingsorgaan 26 door de schotelveren 27 tegen het wrijvingsvlak 28 van de stilstaande uitgaande as wordt  
35 gedrukt wordt het wrijvingsorgaan 26 in eerste instantie tegengehouden, waardoor deze zich axiaal zal verplaatsen als gevolg van de schroefdraad. Wanneer de aandrukkracht

voldoende groot is, zal deze axiale verplaatsing stoppen en zal de uitgaande as 22 meegenomen worden.

In figuur 2 wordt een mechanische transmissie 1 getoond, die een ingaande as 2 met daarop een  
5 wrijvingsvlak 3, een uitgaande as 4 en een daarop  
aangebracht wrijvingsoppervlak 5 omvat. Tussen de  
wrijvingsvlakken 3 en 5 is een verplaatsbaar  
wrijvingsorgaan 6 aangebracht waarmee de  
overbrengingsverhouding tussen de ingaande as 2 en de  
10 uitgaande as 4 ingesteld kan worden.

Het wrijvingsorgaan 6 omvat een gestel 7 dat verplaatsbaar is. In dit gestel 7 is via lagers 8 een bus 9 gelagerd. De bus 9 is aan de binnenzijde voorzien van een schroefdraad 10. In deze schroefdraad zijn door  
15 middel van kogels 11 twee lichamen 12 en 13 aangebracht. Tussen de lichamen 12 en 13 zijn schotelveren 14 aangebracht, die bij de lichamen van elkaar af dringen. De lichamen 12 en 13 zijn aan de zijden die gericht zijn naar de wrijvingsvlakken 3 respectievelijk 5 voorzien van  
20 een duwband 15 respectievelijk 16.

De schotelveren 14 zorgen ervoor dat de duwbanden 15, 16 in contact gebracht worden met de wrijvingsvlakken 3 respectievelijk 5. Wanneer nu een draaimoment aangebracht wordt op de as 2 zal door rotatie van het wrijvingsvlak 3 de duwband 15 en aldus het  
25 lichaam 2 worden meegenomen. Door de schroefdraad 10 zal nu het lichaam 12 zich ten opzichte van de bus 9 verplaatsen in de richting van het wrijvingsvlak 3. Hierdoor zal een zekere aandrukkracht van de duwband 15  
30 op het wrijvingsvlak 3 ontstaan. Wanneer de aandrukkracht voldoende groot is, zal door rotatie van de as 2 de bus 9 worden meegenomen.

In feite zijn in deze mechanische transmissie twee aandrukinrichting volgens figuur 1 aangebracht, die  
35 elk voor de juiste aandrukkracht van één van de duwbanden waarborgt.

Doordat in eerste instantie de uitgaande as 4 stilstaat zal door wrijving tussen de duwband 16 en het



wrijvingsvlak 5 het lichaam 13 tegengehouden worden. Doordat de bus 9 roteert, zal nu het lichaam 13 zich ten opzichte van deze bus naar het wrijvingsvlak 5 verplaatsen, zodat de aandrukkracht tussen duwband 16 en wrijvingsvlak 5 oploopt. Zodra de aandrukkracht voldoende groot is, zal de uitgaande as 4 gaan roteren en kan aldus een draaimoment van de ingaande as 2 overgebracht worden op de uitgaande as 4.

Figuren 3a en 3b tonen een variant van de inrichting volgens figuur 2. Gelijke onderdelen zijn met gelijke verwijzingscijfers aangeduid en worden hier vanwege de eenvoud niet nader beschreven.

Het verschil met de uitvoering volgens figuur 2 is dat de uitgaande as 4 in de axiale richting A verplaatsbaar is. In de bus 9 is een borging 17 aangebracht, die voorkomt dat het lichaam 13 als gevolg van de schotelveren 14 uit de schroefdraad loopt, wanneer de uitgaande as 4 van het wrijvingsorgaan 6 wordt afbewogen. Figuur 3a toont de ontkoppelde toestand.

In figuur 3b is de uitgaande as 4 weer tegen het wrijvingsorgaan 6 geplaatst, waardoor het lichaam 13 vrijkomt van de borging 17 en de mechanische transmissie werkzaam is zoals getoond in figuur 2.

Figuur 4 toont een mechanische transmissie die in constructie in grote mate overeenkomt met de uitvoering getoond in figuur 2. Gelijke onderdelen zijn dan ook met gelijke verwijzingscijfers aangegeven.

Ook bij deze uitvoering is de duwband 15 in een lichaam 12 aangebracht. De duwband 16 is aangebracht in een lichaam 30. Het lichaam 12 is via rollichamen 11 en schroefdraad 10 in het lichaam 30 gelagerd.

Coaxiaal aan het lichaam 30 is een bus 31 geplaatst, die axiaal verschuifbaar is ten opzichte van dit lichaam 30. Deze bus is in het frame 7 gelagerd door lagers 8.

De werking komt grotendeels overeen met de werking van de uitvoeringsvorm van figuur 2. De verdraaiing van het lichaam 12 ten opzichte van het

lichaam 30 zorgt er voor dat de afstand tussen beide duwbanden 15, 16 verandert. Op de axiale aandrukkracht gelijk over beide wrijvingsvlakken 3, 5 te verdelen, zal het lichaam 30 in de bus 31 axiaal verschuiven.

- 5                   Het voordeel van deze constructie is dat de lagers 8 niet axiaal belast worden en daardoor ook het frame in axiale richting onbelast blijft.

### CONCLUSIES

1. Inrichting voor het afhankelijk van een draaimoment verschaffen van een axiale kracht, welke inrichting omvat:

- een eerste as met een wrijvingsvlak, dat  
5 althans een radiale richtingscomponent omvat;
- een tweede as, die althans met een axiale richtingscomponent parallel aan de eerste as is geplaatst;
- een met een axiale schroefdraad aan de tweede  
10 as aangebracht wrijvingsorgaan voor wrijvingscontact met het wrijvingsvlak, welk wrijvingsorgaan zich bij relatieve verdraaiing ten opzichte van de tweede as axiaal verplaatst; en
- aandrukmiddelen voor het in een axiale  
15 richting dringen van het wrijvingsorgaan.

2. Inrichting volgens conclusie 1, waarbij in de schroefdraad rollichamen zijn aangebracht.

3. Inrichting volgens conclusie 1, waarbij de aandrukmiddelen een veer, zoals een schotelveer omvatten.

20 4. Inrichting volgens conclusie 1, waarbij het wrijvingsvlak schotelvormig is.

5. Inrichting volgens conclusie 1, waarbij één van beide assen axiaal verplaatsbaar is en waarbij  
begrenzingsmiddelen zijn aangebracht, die aangrijpen op  
25 het wrijvingsorgaan, teneinde de axiale verplaatsing van het wrijvingsorgaan te beperken.

6. Mechanische transmissie omvattende:

- een gestel;
- een eerste inrichting volgens één van de  
30 voorgaande conclusies, waarbij de eerste as een ingaande as vormt, welke ingaande as roteerbaar is aangebracht aan het gestel;

- een tweede inrichting volgens één van de voorgaande conclusies, waarbij de tweede as een uitgaande as vormt, welke uitgaande as parallel aan de ingaande as roteerbaar aan het gestel is aangebracht en waarbij de  
5 tweede as van de eerste inrichting en de eerste as van de tweede inrichting met elkaar gekoppeld zijn tot een roteerbaar lichaam, welk roteerbaar lichaam althans radiaal verschuifbaar aan het gestel is aangebracht;

- een eerste duwband aangebracht tussen het  
10 wrijvingsvlak en het wrijvingsorgaan van de eerste inrichting;

- een tweede duwband aangebracht tussen het wrijvingsvlak en het wrijvingsorgaan van de tweede inrichting;

15 waarbij de wrijvingsvlakken rotatiesymmetrisch zijn, de wrijvingsvlakken althans een axiale component omvatten en ten minste een radiale richtingscomponent omvatten.

7. Transmissie volgens conclusie 6, waarbij de  
20 aandrukmiddelen van de eerste inrichting en van de tweede inrichting gemeenschappelijk zijn.

8. Transmissie volgens conclusie 6, waarbij ten minste één van de ingaande as en de uitgaande as axiaal verplaatsbaar is en waarbij begrenzingsmiddelen zijn  
25 aangebracht, ten einde de axiale verplaatsing van het bij de axiaal verplaatsbare as behorende wrijvingsorgaan te begrenzen.

9. Transmissie volgens conclusie 8, waarbij het wrijvingsvlak, dat op de verplaatsbare as is aangebracht,  
30 een eerste koppelvlak omvat.

10. Transmissie volgens conclusie 9, waarbij op de duwband, die aangrijpt op het wrijvingsvlak behorend bij de verplaatsbare as, een tweede koppelvlak is aangebracht, waarbij het eerste koppelvlak buiten het  
35 vlak van het wrijvingsvlak ligt, zodanig dat slechts het eerste koppelvlak met het tweede koppelvlak kan samenwerken.

1014153

1/4

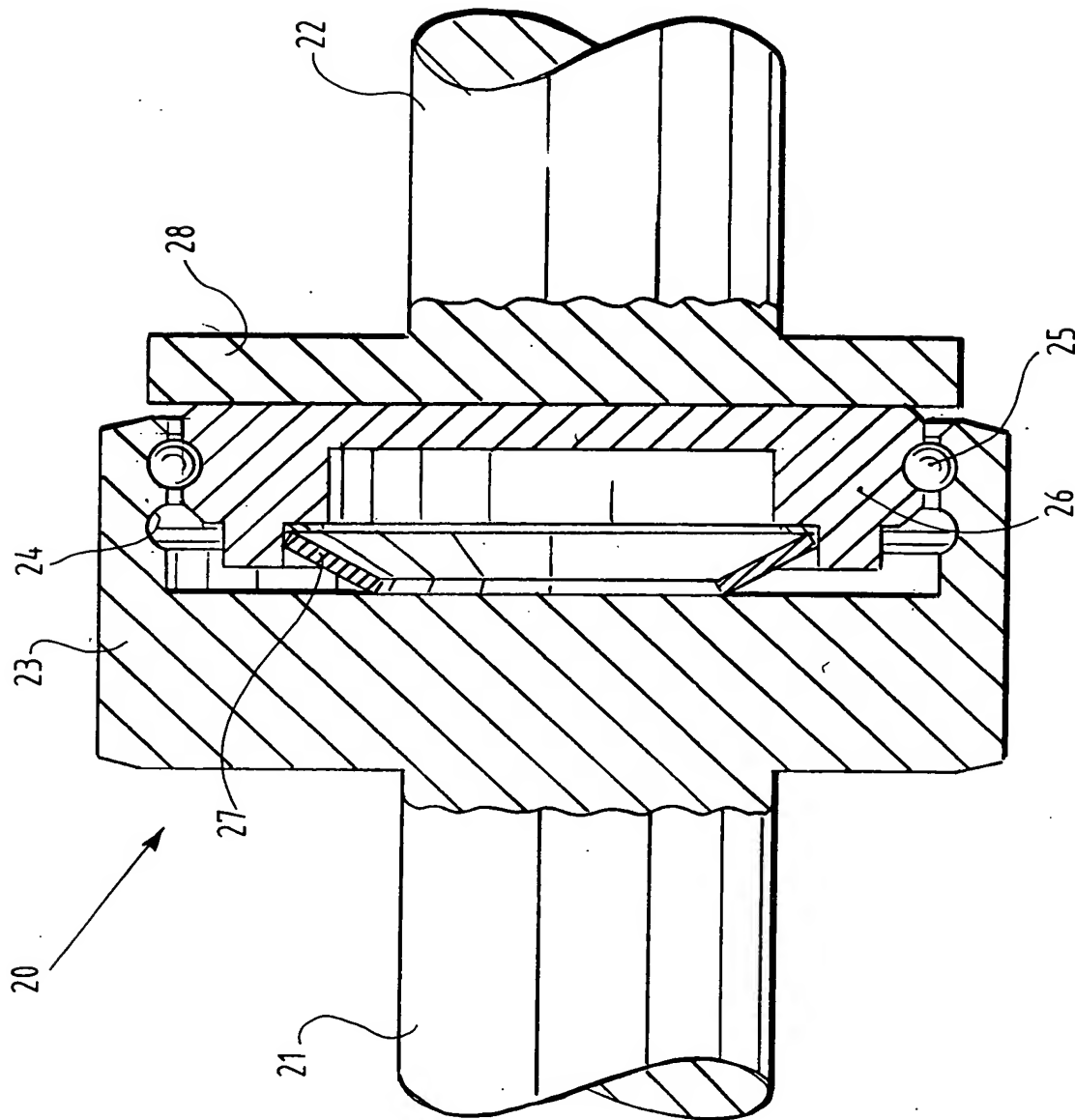
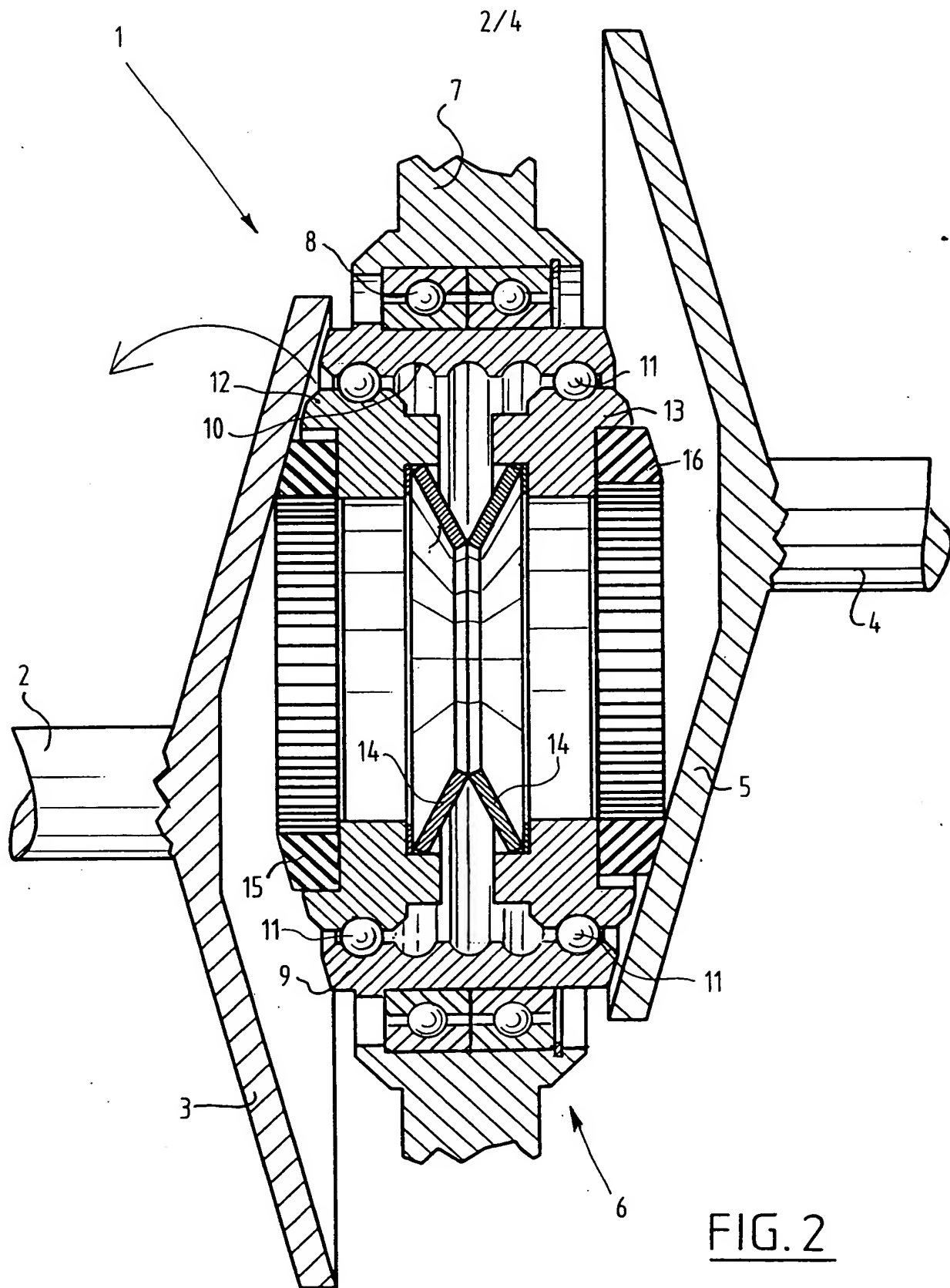


FIG. 1

101415



1014153

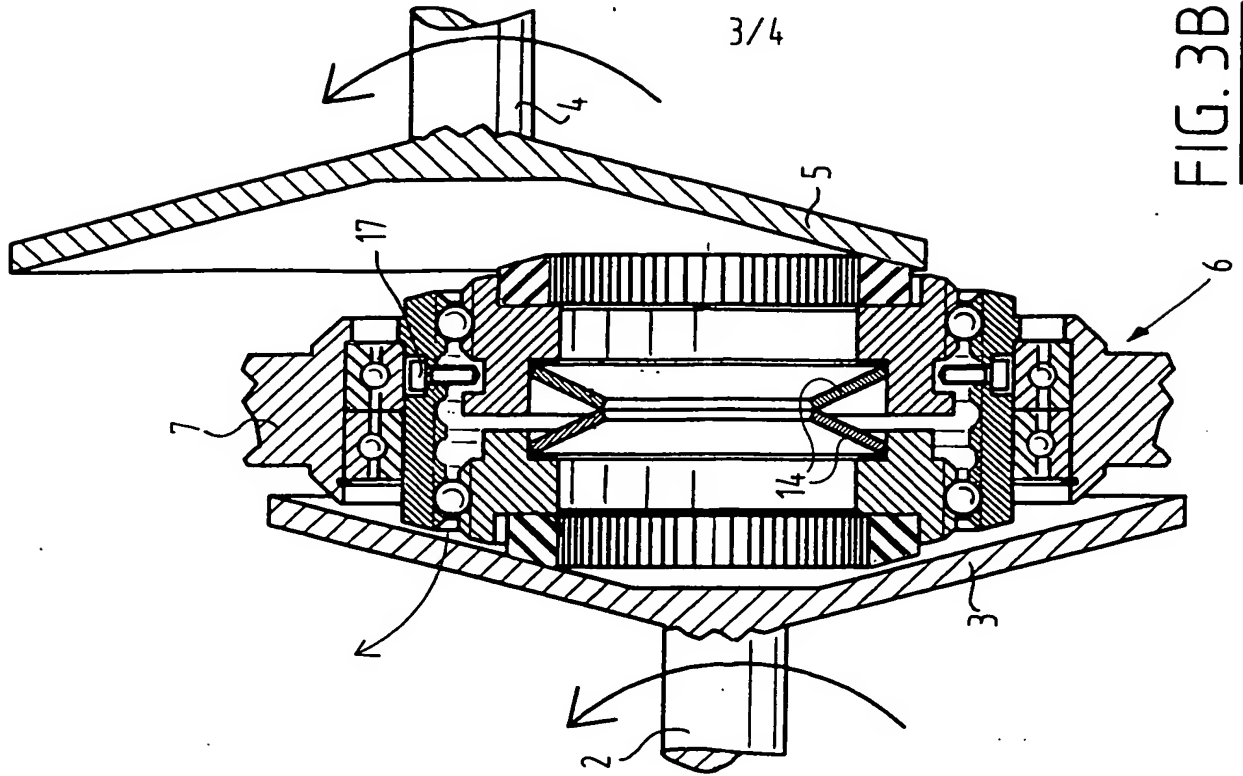


FIG. 3B

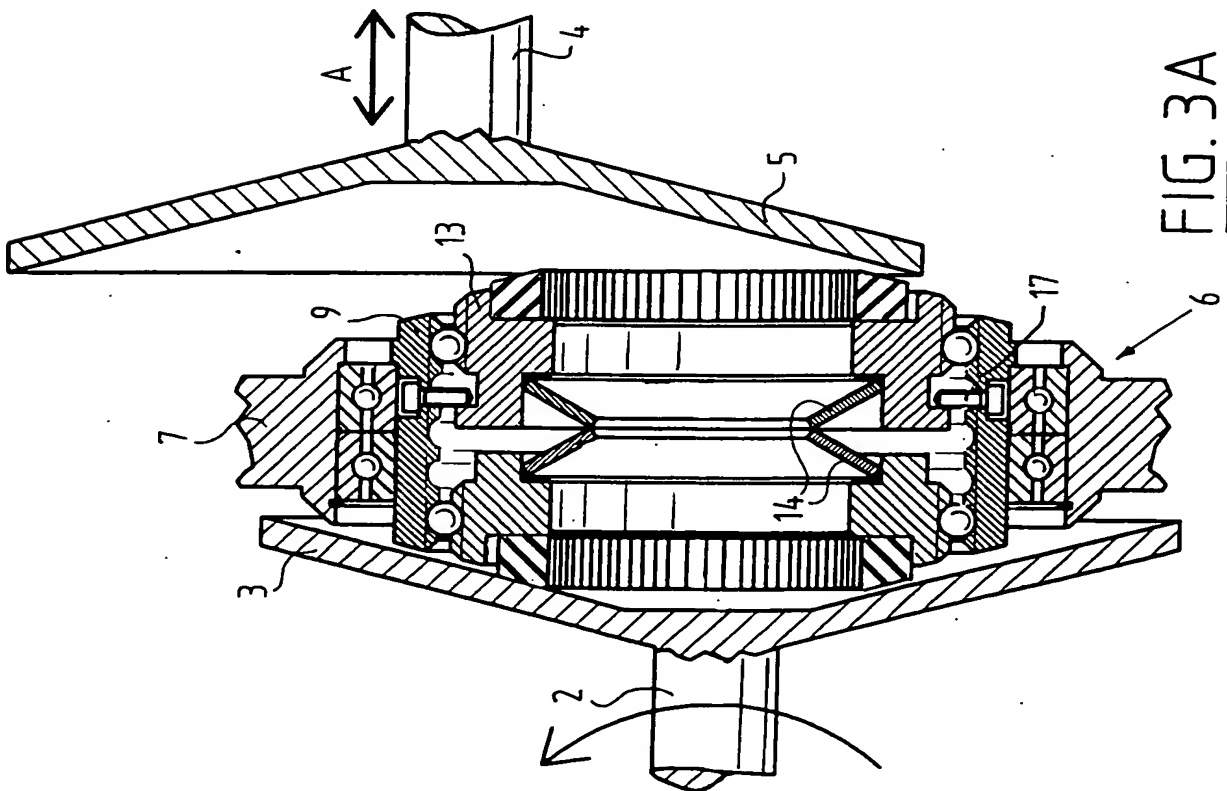


FIG. 3A

4/4


$$10^{\frac{11}{d}}$$